

DERWENT-ACC-NO: 1996-287890

DERWENT-WEEK: 199824

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: UV steriliser and its use in
a water treatment plant -
where ozone and UV rays are
used to prevent bacterial
growth in the appts. and to
achieve a more sterile water
output

INVENTOR: REHMAN, Z

PATENT-ASSIGNEE: CWG GMBH[CWGNCN]

PRIORITY-DATA: 1994DE-4446669 (December 15, 1994)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO | PAGES | PUB-DATE |
|---------------|-------|----------------|
| LANGUAGE | | MAIN-IPC |
| DE 4446669 A1 | | June 20, 1996 |
| N/A | 007 | C02F 001/32 |
| IT 1275285 B | | August 5, 1997 |
| N/A | 000 | C02F 000/00 |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO | APPL-DESCRIPTOR |
|----------------|-------------------|
| APPL-NO | APPL-DATE |
| DE 4446669A1 | N/A |
| 1994DE-4446669 | December 15, 1994 |
| IT 1275285B | N/A |
| 1995IT-MI01130 | May 31, 1995 |

INT-CL (IPC): C02F000/00, C02F001/32 ,
C02F001/78

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 4446669A

BASIC-ABSTRACT:

Ultra-violet appts. for sterilising water with at least one UV lamp (11) where the novelty is that it has an elongated housing (1, 2) with a water inlet (19) and outlet (20); an air inlet (18) and outlet (15), and a container (10), which is transparent to UV light and has an open end (21) and a closed end (22). An air flow path (23) is provided between the outer surface of the UV lamp (11) and the wall of the container (10) and a water flow path is provided between the container (10) and the housing (1, 2).

Also claimed is a two-stage treatment plant in which water is filtered in the first stage, and in the second passes through the UV appts. In the UV appts. oxygen in the air stream is converted into ozone. The ozone/air mixture is fed into the inlet water stream which then passes through two stages. On leaving the second stage, the now-sterilised water is available to the end-user.

USE - For sterilising water for use in laboratories, hospitals, pharmaceutical works and households.

ADVANTAGE - Provides the end-user with a safer, more sterile water supply. Overcomes problem of bacterial growth in known plant.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/5

TITLE-TERMS: ULTRAVIOLET STERILE WATER TREAT PLANT
OZONE ULTRAVIOLET RAY

PREVENT BACTERIA GROWTH APPARATUS
ACHIEVE MORE STERILE WATER OUTPUT

DERWENT-CLASS: D15 D22

CPI-CODES: D04-A01P; D04-A02; D09-A01A; D09-A02;

UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-NUMBERS: 1740P; 1887U

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1996-092119



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 44 46 669 A 1

71 Int. Cl.⁶:
C 02 F 1/32
C 02 F 1/78

21 Aktenzeichen: P 44 46 669.2
22 Anmeldetag: 15. 12. 94
23 Offenlegungstag: 20. 6. 96

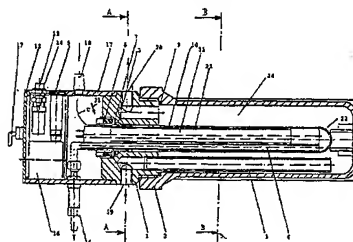
DE 44 46 669 A 1

71 Anmelder:
CWG GmbH, 68219 Mannheim, DE
72 Vertreter:
Jander, Dr. Böning, 14050 Berlin

72 Erfinder:
Rehman, Zillur, Dr., 70183 Waldkirch, DE

64 UV-Gerät zur Entkeimung und mit einem solchen Gerät ausgerüstete Wasseraufbereitungsanlage

50 Im Gehäuse (1, 2) des UV-Gerätes ist ein langgestreckter Behälter (10) aus Quarzglas angeordnet. Im Behälter (10) befindet sich eine UV-Lampe (11) und daneben ein Luftströmröhr (4) aus Quarzglas. Zwischen der UV-Lampe (11) und dem Luftströmröhr (4) einerseits und der Wand des Behälters (10) andererseits ist ein als Luftströmkanal dienender Zwischenraum vorhanden. Zwischen dem Behälter (10) und der Wand des Gehäuses (1, 2) befindet sich ein Wassereinfuhr (2). Zwischen dem Behälter (10) und der Wand des Gehäuses (1, 2) ist ein als Wasserströmkanal dienender weiterer Zwischenraum vorhanden. Der Luftströmkanal steht einerseits in Verbindung mit einem Lufteinlaßschluß (18), und andererseits mit dem Luftströmröhr (4), das seinerseits mit einem Ozon-Luft-Gemischauslaß (15) in Verbindung steht. Der Wasserströmkanal steht einerseits in Verbindung mit einem Wasserauslaufanschluß (10), und andererseits mit dem Wassereinfuhr (2), das seinerseits mit einem Wassereinfuhranschluß (19) in Verbindung steht. Damit wird im UV-Gerät Sauerstoff der Luft in keimabtötendes Ozon umgewandelt und gleichzeitig Wasser entkeimt. Das Ozon-Luft-Gemisch kann den dem UV-Gerät vorgeschalteten Wasseraufbereitungsstationen zugeführt werden, um dort keimabtötend zu wirken und zu verhindern, daß in den Wasseraufbereitungsstationen vermehrt Keime entstehen, zu dessen Abtötung die UV-Energie des UV-Gerätes nicht ausreichen würde. Außerdem wird das im Wasser aufgelöste Ozon im UV-Gerät in ...



DE 44 46 669 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 04. 98 602 025/445

7/25

12/17/2003, EAST Version: 1.4.1

Die vorliegende Erfindung betrifft ein UV-Gerät zur Entkeimung von aufzubereitendem Wasser, welches Gerät mindestens eine UV-Lampe aufweist. Weiter betrifft die Erfindung eine Wasseraufbereitungsanlage mit mindestens einer ersten und einer zweiten Behandlungsstation, welche zweite Behandlungsstation ein solches UV-Gerät aufweist, und welche erste Behandlungsstation mit einer Frischwasserzulaufleitung und über eine Übertragungsleitung mit dem UV-Gerät in Verbindung steht, das seinerseits ausgangsseitig mit einer Ausgangsleitung zur Verbindung mit einem Endverbraucher in Verbindung steht.

Wasser zur Verwendung in einem Labor, im Haushalt, in Krankenhäusern, in pharmazeutischen Betrieben, etc. muß aufbereitet werden, um die verschiedenen Erfordernisse beim Endverbraucher zu erfüllen. Eine solche Wasseraufbereitung kann in der Regel im wesentlichen aus den Stufen Enthärten, Filtration, Vollentsalzen, Adsorption, Osmose und Entkeimung entstehen. Dazu werden in bekannter Weise Partikelfilter, Aktivkohlefilter, etc. eingesetzt.

Auf den Oberflächen der Anlageteile solcher Anlagen können sich nun Keime bilden und vermehren, kann sich ein Biofilmbildung. Somit können von den einzelnen Wasseraufbereitungsstufen selbst vermehrt Keime in das nachgeschaltete UV-Gerät gelangen, und dies in einer derart großen Menge, daß die UV-Energie nicht ausreicht, diese Keime abzutöten. Partikelfilter und Enthärter sind üblicherweise mit austauschbaren Patronen, also Wegwerfartikeln ausgerüstet und sind selten als regenerierbare oder sich automatisch reinigende Geräte ausgebildet. Entsprechend werden sich auch auf den Oberflächen dieser Patronen Keime bilden, bzw. ein Biofilmbildung. Durch die Keimbildung verringert sich die Lebensdauer der austauschbaren Patronen. Abgesehen davon, daß ein öfteres Ersetzen der Patronen hohe Betriebskosten verursacht, besteht wieder die Gefahr, daß von solcher Wasseraufbereitungsstufen vermehrt Keime in das UV-Gerät gelangen.

Somit besteht für den Betreiber solcher Wasseraufbereitungsanlagen ständig die Gefahr, daß sich beim Ausgang der Wasseraufbereitungsanlage mehr Keime befinden als im Rohwasser, im Zulaufwasser, beim Eingang der Anlage. Und damit verlieren solche Wasseraufbereitungsanlagen ihren Sinn und verursachen sehr hohe Betriebskosten, z. B. durch ein öfteres Auswechseln von Austauschseinheiten, z. B. der Patronen.

Aufgabe der Erfindung ist ein UV-Gerät zur Entkeimung von aufzubereitendem Wasser zu schaffen, mittels welchem die Keimbildung in den verschiedenen Stationen einer Wasseraufbereitungsanlage verhindert werden kann. Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist eine Wasseraufbereitungsanlage mit mindestens einer ersten und einer zweiten Behandlungsstation zu schaffen, welche zweite Behandlungsstation ein UV-Gerät aufweist, bei welcher Wasseraufbereitungsanlage ein Verkeimen von Anlageteilen der ersten Stufe verhindert wird.

Das erfindungsgemäße UV-Gerät ist gekennzeichnet durch ein langgestrecktes Gehäuse mit einem Wassereinflaufanschluß, einem Wasserauslaufanschluß, einem Lufteinlaßanschluß und einem Luftgemischauslaßanschluß, in welchem Gehäuse ein langgestreckter, bei einem Ende offener und beim entgegengesetzten Ende geschlossener Behälter aus einem für UV-Strahlen durchlässigen Stoff angeordnet ist, wobei zwischen der Außenfläche der UV-Lampe und der Wand des Behäl-

ters ein Luftströmkanal ausgebildet ist, und zwischen der Wand des Behälters und der Wand des Gehäuses ein Wasserströmkanal ausgebildet ist.

Die Wasseraufbereitungsanlage mit mindestens einer ersten und einer zweiten Behandlungsstation, welche zweite Behandlungsstation ein erfindungsgemäß ausgebildetes UV-Gerät aufweist, ist dadurch gekennzeichnet, daß der Luftgemischauslaßanschluß des UV-Gerätes mit einer Luftgemischübertragungsleitung verbunden ist, welches der Frischwasserzulaufleitung vor der ersten Behandlungsstation zugeführt ist, um dem Frischwasser vor dem Eintritt in die erste Behandlungsstation Ozon zuzuführen, das im UV-Gerät durch Umwandlung vom Sauerstoff der Luft in Ozon erzeugt wurde.

Nachfolgend wird der Erfindungsgegenstand anhand der Zeichnungen beispielsweise näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein UV-Gerät, Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie A-A der Fig. 1, Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie B-B der Fig. 1, Fig. 4 ein Flußdiagramm einer ersten Ausführung einer Wasseraufbereitungsanlage, und

Fig. 5 ein Flußdiagramm einer zweiten Ausführung einer Wasseraufbereitungsanlage.

Das in der Fig. 1 im Schnitt dargestellte UV-Gerät weist ein Gehäuse 1, 2 auf, welches aus einem Gehäusekörper 2 und einem Gehäusekopf 1 besteht, welcher Gehäusekopf 1 unter Zwischenschaltung eines Dichtungsringes 9 mit dem Gehäusekörper 2 verschraubt ist.

Im Gehäuse 1, 2 ist eine langgestreckte UV-Lampe 11 angeordnet. Diese UV-Lampe 11 befindet sich in einem in Form eines Quarz-Reagenzglases ausgebildeten Behälter 10, der ein in der Fig. 1 rechts liegendes geschlossenes Ende 22 und links liegendes offenes Ende 21 aufweist. Dieser Behälter 10 ist im Gehäusekopf 1 dichtend gehalten, wozu in der Fig. 1 ein Nutmutter 6, eine Distanzscheibe 7 und ein Dichtungsring 8 dargestellt sind.

Im Gehäusekopf 1 sind ein Wassereinflaufanschluß 19 und ein Wasserauslaufanschluß 20 angeordnet.

Weiter ist ein Lufteinlaßanschluß 18 vorhanden. Dieser kann als einfache Verschraubung oder aber z. B. als Luftfilter aus einem gesinterten Material vorliegen. Die Bezugsziffer 15 bezeichnet einen Luft-Ozon-Gemischauslaßanschluß, wobei auf das ausströmende Luft-Ozon-Gemisch weiter unten im einzelnen eingegangen wird.

Der Gehäusekopf 1 enthält weiter einen Ein-/Aus-Taster 13, eine LED 14 zur Anzeige des Betriebes der UV-Lampe, einen Stundenzähler 5, die Elektronik 16 für den Betrieb. Vom Gehäusedeckel 12 aus verläuft schließlich das Elektrokabel 17 zur Stromversorgung.

Im aus einem Quarz-Reagenzglas gebildeten Behälter 10 ist nun die UV-Lampe 11 allgemein bekannter Bauart angeordnet. Unter der UV-Lampe 11 befindet sich im Behälter 10 weiter ein ebenfalls aus Quarz hergestelltes Luftgemischströmrohr 4, das beim Bereich des geschlossenen Endes 22 des Behälters 10 offen ist und beim entgegengesetzten Ende mit dem Luftgemischauslaßanschluß 15 fest und dichtend verbunden ist.

Unter dem langgestreckten Behälter 10 ist weiter im Innenraum des Gehäusekörpers 2 ein Wassereinflaßrohr 3 angeordnet, welches ebenfalls beim Bereich des geschlossenen Endes 22 des Behälters 10 offen ist und beim entgegengesetzten Ende mit dem Wassereinflaßanschluß 19 verbunden ist. Dieses Wassereinflaßrohr 3 besteht bevorzugt ebenfalls aus einem Quarzglas.

Bezugnehmend auf Fig. 1 und Fig. 3 ergibt sich für den Innenraum des Gehäusekörpers 2 folgende Ausbil-

dung und Arbeitsweise:

Im aus Quarzglas bestehenden Behälter 10 befinden sich die UV-Lampe 11 und das Quarzrohr 4, so daß sich zwischen den Außenseiten letzterer zwei Bauteile und der Wand des Behälters 10 ein Raum ergibt, der ein Luftströmkanal 23 ist (siehe Fig. 3). Dabei strömt die zu behandelnde Luft vom Lufteinlaßanschluß 18 her durch den Innenraum des Gehäusekopfes 1 hindurch (siehe Pfeil C) und beim offenen Ende 21 des Behälters 10 in den Luftströmkanal 23 ein. Dabei wird der in der Luft vorhandene Sauerstoff durch die UV-Strahlen im Wellenbereich von 180–200 nm in Ozon umgewandelt. Das Ozon-Luft-Gemisch strömt beim geschlossenen Ende des Behälters 10 in das Quarzrohr 4 und durch dieses zum Luftgemischauslaßanschluß 15, so daß ein keimabtötendes Ozon-Luft-Gemisch zur Verfügung steht.

Da der Behälter 10 von der Wand des Gehäusekörpers 2 einen Abstand aufweist, ist weiter ein Wasserströmkanal 24 gebildet. Das zu behandelnde Wasser strömt durch den Wassereinflaßanschluß 19 und durch das Wassereinflaßrohr 3, um dort beim Bereich des geschlossenen Endes 22 des Behälters 10 auszutreten und in den Wasserströmkanal 24 hineinzufließen. In diesem Wasserströmkanal 24 wird das Wasser durch den Einfluß der UV-Strahlen mit Wellenlängen von 250–280 nm entkeimt und strömt schließlich durch den Wasserauslaßanschluß 20 aus dem UV-Gerät hinaus.

Durch die Wasserführung aufgrund des Wassereinflaßrohrs 3 wird eine optimale Bestrahlungszeit erreicht, und somit wird die Entkeimungswirkung bei einer gegebenen UV-Intensität der UV-Lampe durch die Verweilzeit des Wassers im Wasserströmkanal erhöht.

Anhand der Fig. 4 und 5 werden nun zwei Ausführungen einer Wasseraufbereitungsanlage beschrieben, die mit einem wie oben beschriebenen UV-Gerät ausgerüstet ist. Es ist eingangs beschrieben worden, daß eine Wasseraufbereitungsanlage verschiedene Wasseraufbereitungsstufen enthalten kann.

Der Einfachheit halber wird zwischen einer ersten Behandlungsstation 25 und einer zweiten Behandlungsstation 26 unterschieden. Die erste Behandlungsstation 25 kann nun irgendwelche der eingangs genannten Stufen enthalten. Die gezeichnete Ausführung enthält als Beispiel in der ersten Behandlungsstation 25 einen Ultra-Filter/Aktivkohle-Filter 33, gefolgt von einem Nano-Filter 34.

Die zweite Behandlungsstation 26 enthält das beschriebene UV-Gerät mit den verschiedenen Anschlüssen 15, 18, 19, 20.

Zu behandelndes Frischwasser strömt durch die Frischwasserzulaufleitung 27 zur Wasseraufbereitungsanlage. In den Filtern 33 und 34 wird das Wasser entsprechend gereinigt und strömt danach durch die Übertragungsleitung 28 zum Wassereinflaßanschluß 19 des UV-Gerätes 26. Im UV-Gerät wird das Wasser entkeimt und tritt beim Wasserauslaßanschluß 20 aus um durch die Ausgangsleitung 29 dem Endverbraucher zugeführt zu werden.

Umgebungsluft wird durch eine Pumpe 31, nach dem Beispiel der Fig. 4 eine Membranpumpe, zum Lufteinlaßanschluß des UV-Gerätes gefördert. Im UV-Gerät wird, wie oben beschrieben, der Sauerstoff in der Luft zu keimtötendem Ozon umgewandelt. Das Ozon-Luft-Gemisch tritt beim Luftgemischauslaßanschluß 15 aus dem UV-Gerät aus und strömt durch eine Luftgemischübertragungsleitung 30, welche mit einem Schließventil 35 und einem Rückschlagventil 36 ausgerüstet ist. Diese Luftgemischübertragungsleitung 30 führt zur Frisch-

wasserzulaufleitung 27. Das nun der Frischwasserleitung 27 zugeführte Photoozon verhindert die Keimvermehrung in allen Stufen der ersten Behandlungsstation und wirkt dann in der zweiten UV-Gerät-Stufe 26 in Kombination mit dem UV-Licht bei Wellenlängen von 250–280 nm enorm keimabtötend. Dabei entstehen aktive Sauerstoffspezies, die Keime vermehrt abtöten und dabei Ozon in Sauerstoff-Radikalen umwandeln.

Die Variante nach Fig. 5 entspricht in allen Teilen der Variante nach Fig. 4, lediglich mit dem Unterschied, daß zum Fördern der Luft, bzw. dem Ozon-Luft-Gemisch anstelle der Membranpumpe 31 vor dem UV-Gerät in der Frischwasserzulaufleitung 27 eine Strahlpumpe 32 angeordnet ist, deren Betriebsflüssigkeit das Frischwasser ist und welche das Ozon-Luftgemisch durch die Luftgemischübertragungsleitung 30 ansaugt.

Dadurch, daß dem Frischwasser vor der ersten Behandlungsstation 25 keimabtötendes Ozon zugegeben wird, wird einer Keimvermehrung in den verschiedenen Stufen entgegengewirkt, so daß das behandelte Wasser in der zweiten UV-Station sicher entkeimt werden kann und der Endverbraucher mit sicher entkeimtem Wasser versorgt werden kann. Insbesondere wird das im Frischwasser aufgelöste Ozon im UV-Gerät zu Sauerstoff-Radikalen umgewandelt, bzw. in Sauerstoffe in statu nascendi, welche Keime noch stärker abtöten als UV-Strahlen alleine.

Patentansprüche

1. UV-Gerät zur Entkeimung von aufzubereitendem Wasser, welches Gerät mindestens eine UV-Lampe (11) aufweist, gekennzeichnet durch ein langgestrecktes Gehäuse (1, 2) mit einem Wassereinflaßanschluß (19), einem Wasserauslaßanschluß (20), einem Lufteinlaßanschluß (18) und einem Luftgemischauslaßanschluß (15), in welchem Gehäuse (1, 2) ein langgestreckter, bei einem Ende (21) offener und beim entgegengesetzten Ende (22) geschlossener Behälter (10) aus einem für UV-Strahlen durchlässigen Stoff angeordnet ist, wobei zwischen der Außenfläche der UV-Lampe (11) und der Wand des Behälters (10) ein Luftströmkanal (23) ausgebildet ist, und zwischen der Wand des Behälters (10) und der Wand des Gehäuses (1, 2) ein Wasserströmkanal (24) ausgebildet ist.

2. UV-Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Behälter (10) neben der UV-Lampe (11) ein parallel dazu verlaufendes Luftströmkanal (4) angeordnet ist, und daß im Zwischenraum zwischen dem Behälter (10) und der Wand des Gehäuses (1, 2) ein parallel zum Behälter (10) verlaufendes Wassereinflaßrohr (3) angeordnet ist.

3. UV-Gerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftströmkanal (23) beim Bereich des offenen Endes (21) des Behälters (10) mit dem Lufteinlaßanschluß (18) in Verbindung steht, daß das Luftströmkanal (4) einerseits neben dem geschlossenen Ende (22) des Behälters (10) endet, um mit dem Luftströmungskanal (23) in Verbindung zu stehen und andererseits neben dem Bereich des offenen Endes (21) des Behälters (10) mit dem Luftgemischauslaßanschluß (15) verbunden ist, und daß der Wasserströmkanal (24) beim Bereich des offenen Endes (21) des Behälters mit dem Wasserauslaßanschluß (20) in Verbindung steht und das Wassereinflaßrohr (3) einerseits beim Bereich des geschlossenen Endes (22) des Behälters (10) endet, um

mit dem Wasserströmkanal (24) in Verbindung zu stehen und andererseits neben dem Bereich des offenen Endes (21) des Behälters (10) mit dem Wassereinlaufanschluß (19) verbunden ist.

4. UV-Gerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der langgestreckte Behälter (10) als Quarz-Reagenzglas ausgebildet ist und daß das Luftströmrohr (4) als Quarzrohr ausgebildet ist.

5. Wasseraufbereitungsanlage mit mindestens einer ersten (25) und einer zweiten Behandlungsstation (26), welche zweite Behandlungsstation (26) ein UV-Gerät nach einem der vorangehenden Ansprüche aufweist, und welche erste Behandlungsstation (25) mit einer Frischwasserzulaufleitung (27) und über eine Übertragungsleitung (28) mit dem UV-Gerät in Verbindung steht, das seinerseits ausgangsseitig mit einer Ausgangsleitung (29) zur Verbindung mit einem Endverbraucher in Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftgemischaußanschluß (15) des UV-Gerätes mit einer Luftgemischübertragungsleitung (30) verbunden ist, welche der Frischwasserzulaufleitung (27) vor der ersten Behandlungsstation (25) zugeführt ist, um dem Frischwasser vor dem Eintritt in die erste Behandlungsstation (25) Ozon zuzuführen, das im UV-Gerät durch Umwandlung vom Sauerstoff der Luft in Ozon erzeugt wurde.

6. Wasseraufbereitungsanlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das UV-Gerät lufteintrittsseitig mit einer Luftfördervorrichtung (31) verbunden ist.

7. Wasseraufbereitungsanlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß in der Frischwasserzulaufleitung (27) eine Strahldüseneinrichtung (32) angeordnet ist, die saugseitig mit der Luftübertragungsleitung (30) in Verbindung steht und deren Betriebswasser durch die Frischwasserzulaufleitung (27) das zugeführte, aufzubereitende Wasser ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

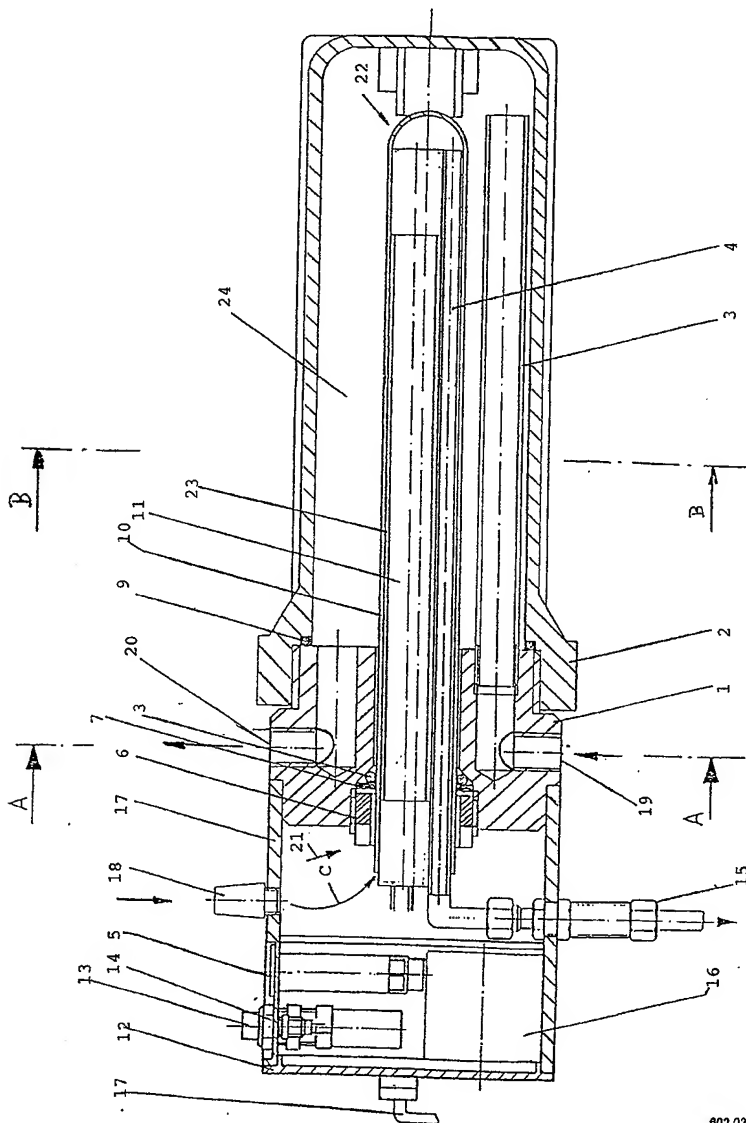


Fig. 1

602 025/445

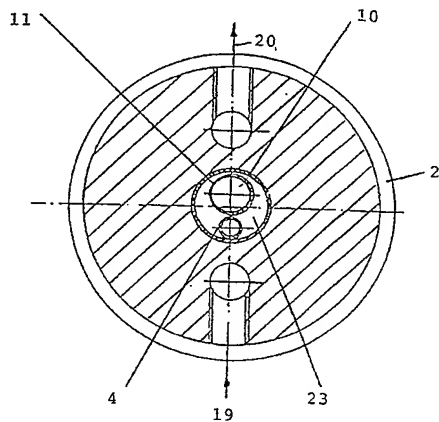


Fig. 2

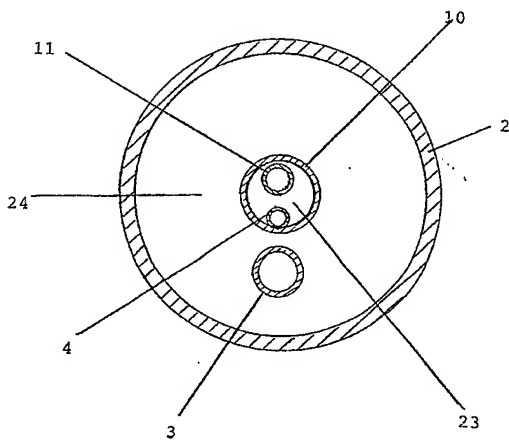


Fig. 3

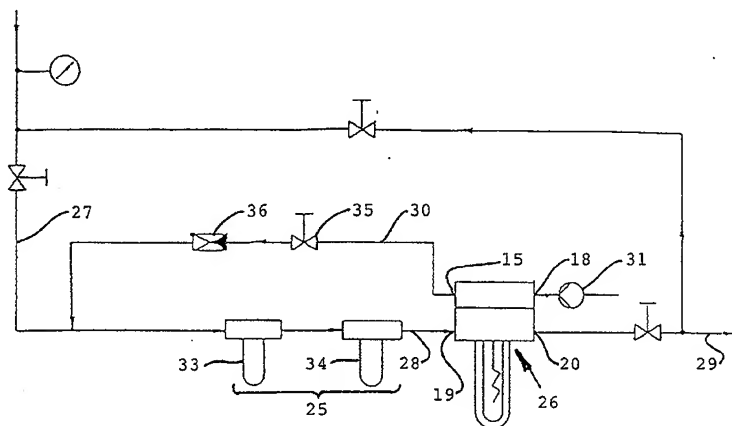


Fig. 4

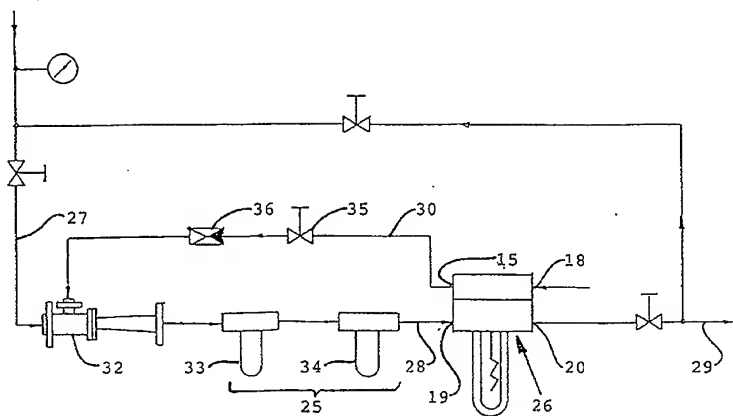


Fig. 5